



PCT/FR/2004/02609

REC'D 28 DEC 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 AOUT 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE
PRIORITÉ
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE
17.1. a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2

R1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 300301

REMISE DES PIÈCES

Réservé à l'INPI

DATE

17 OCT 2003

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0312158

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

17 OCT. 2003

PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier

(facultatif) **BFF030348**

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

CABINET PLASSERAUD

84, rue d'Amsterdam
75440 PARIS CEDEX 09

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de
brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

DISPOSITIF OPTIQUE DE FORMATION D'UNE IMAGE D'EMPREINTES DIGITALES

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ **S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**

5 DEMANDEUR

☐ **S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**

Nom ou dénomination sociale

SAGEM SA

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

562082909

Code APE-NAF

Adresse

Rue

Le Ponant de Paris 27, rue Leblanc 75015 PARIS

Code postal et ville

Pays

FRANCE

Nationalité

Française

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

17 OCT 2003

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0312158

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 300301

Vos références pour ce dossier :
(facultatif)

BFF030348

6 MANDATAIRE

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

Cabinet PLASSERAUD

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

84, rue d'Amsterdam

Code postal et ville

75 009 PARIS

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui

☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

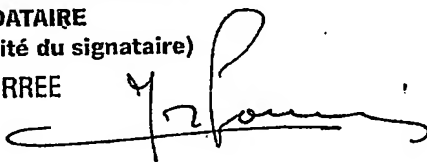
☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):

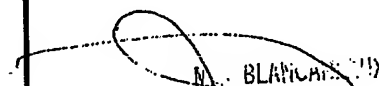
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,
indiquez le nombre de pages jointes

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)

Jean-Michel GORREE
92-1102



**VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI**


M. BLANCHARD

DISPOSITIF OPTIQUE DE FORMATION D'UNE IMAGE D'EMPREINTES DIGITALES

La présente invention concerne, d'une façon
5 générale, le domaine du relevé d'empreintes digitales et
elle concerne, plus particulièrement, des perfection-
nements apportés aux dispositifs optiques de formation
d'une image d'empreintes digitales.

Il est explicitement souligné ici que l'invention
10 se rapporte exclusivement à un dispositif optique propre à
former une image d'empreintes digitales, et qu'elle ne
concerne pas les matériels situés en aval dudit dispositif
pour scruter/enregistrer l'image obtenue, détecter les
points caractéristiques des empreintes digitales et
15 fournir des informations sur la personne concernée.

On connaît déjà diverses réalisations de dispo-
sitifs optiques d'imagerie destinés à la formation d'une
image d'empreintes digitales.

En particulier le document WO 01/88835 divulgue un
20 dispositif d'imagerie d'empreintes digitales comprenant :

- une plaque optique avec :
 - une première face principale constituant une
face d'apposition d'un doigt dont on souhaite
obtenir une image des empreintes digitales,
 - 25 • une première face latérale conformée en miroir
convergent, et
 - une seconde face latérale, opposée à la
première face latérale et formant face de
sortie de la plaque optique,
- 30 - au moins une source lumineuse pour éclairer la
susdite première face principale à travers la
plaque optique,

- un objectif focaliseur, situé en regard de ladite face de sortie de la plaque optique et ayant son point focal objet situé sensiblement dans le plan focal du miroir convergent, et
- 5 - un diaphragme muni d'une ouverture, interposé entre ladite face de sortie et ledit objectif focaliseur et situé sensiblement à proximité de l'objectif focaliseur.

Ce dispositif optique connu se révèle intéressant
10 dans son principe en raison du faible nombre de composants optiques mis en œuvre et de leur relative facilité de fabrication et d'assemblage. Toutefois, ce dispositif présente un inconvénient notable dû à l'importance de la lumière parasite qui accompagne l'image des empreintes
15 digitales et qui affecte la qualité de cette image. Une réduction sensible de cette lumière parasite peut être obtenue en augmentant l'épaisseur de la plaque optique.

Les dispositifs de détection d'empreintes digitales peuvent, notamment, servir à authentifier une
20 personne afin que celle-ci soit autorisée à effectuer une opération déterminée : dans ce cas, le dispositif de détection d'empreintes digitales accompagne souvent un autre appareil que la personne authentifiée sera autorisée à utiliser (ordinateur, machine bancaire, ...). La place
25 disponible pour l'implantation du dispositif de détection d'empreintes digitales est alors réduite, et a fortiori le dispositif optique d'imagerie incorporé dans ce dispositif de détection d'empreintes digitales doit être réalisé sous la forme la plus compacte possible, et notamment avec
30 l'épaisseur (ou hauteur) la plus faible possible. Pour fixer les idées, il est requis, au moins pour certaines applications, que le dispositif optique d'imagerie

présente une épaisseur (ou hauteur) n'excédant pas environ 5 mm.

De ce fait, le dispositif d'imagerie décrit dans le document WO 01/88835 n'est pas satisfaisant pour
5 répondre aux exigences de très faible épaisseur, allant de pair avec une bonne qualité de l'image des empreintes digitales obtenue, requises pour équiper les dispositifs de détection d'empreintes digitales.

La présente invention a pour but de perfectionner
10 le dispositif d'imagerie connu précité de manière à réduire notablement la lumière parasite accompagnant l'image obtenue des empreintes digitales tout en faisant en sorte que le dispositif d'imagerie présente la très faible épaisseur requise pour l'application envisagée et
15 n'excédant pas environ 5 mm.

A ces fins, un dispositif optique de formation d'une image d'empreintes digitales tel qu'exposé plus haut se caractérise, étant agencé conformément à l'invention, en ce que la susdite première face principale de la plaque
20 optique forme, avec la face de sortie de cette plaque optique, un angle supérieur à 90° , ce grâce à quoi l'incidence des rayons lumineux sur ladite première face principale, à l'intérieur de la plaque optique, est accrue et le rayonnement parasite parvenant à la face de sortie
25 est diminué, en même temps que l'épaisseur de la plaque optique peut être réduite.

Avantageusement en outre, le plan défini par ladite première face principale intersecte le diaphragme sous l'ouverture de celui-ci, ce grâce à quoi une majeure
30 partie de la lumière parasite transmise à partir de la face de sortie est interceptée par le diaphragme sous l'ouverture de celui-ci. Toutefois, il convient que l'inclinaison de la première face principale ne soit pas

excessive afin qu'il n'en résulte pas un accroissement substantiel de l'épaisseur de la plaque optique et il est alors souhaitable que l'inclinaison de ladite première face principale soit juste suffisante pour que le susdit
5 plan intersecte le diaphragme au voisinage immédiat de son ouverture. De façon pratique, on peut prévoir que l'angle d'inclinaison de ladite première face principale par rapport à un plan perpendiculaire à la face de sortie soit compris entre 2° et 25° , cet angle ayant typiquement de
10 préférence une valeur d'environ 10° .

Bien que diverses solutions soient envisageables pour l'implantation de la source lumineuse par rapport à la plaque optique, il est toutefois intéressant, toujours dans le but de réaliser un dispositif aussi peu épais que
15 possible, de recourir à la solution consistant en ce que, la plaque optique possédant des troisième et quatrième faces latérales s'étendant respectivement entre les susdites première et seconde faces latérales et mutuellement opposées, ces troisième et quatrième faces
20 latérales soient inclinées en direction l'une de l'autre à partir de la première face latérale et qu'au moins une source lumineuse soit disposée en regard d'au moins l'une des troisième et quatrième faces latérales.

Pour simplifier une fabrication en grande série du
25 dispositif optique conforme à l'invention, il est possible d'envisager une réduction du nombre des composants (nombre déjà peu élevé à la base) et à cette fin de faire en sorte que la plaque optique et l'objectif focaliseur soient constitués sous forme d'une pièce unique présentant une
30 fente définie par la face de sortie de la plaque optique et la face d'entrée de l'objectif focaliseur, ladite fente étant conformée pour recevoir ledit diaphragme. La pièce monobloc ainsi constituée peut, par exemple, être

fabriquée par moulage d'une matière transparente de qualité optique, notamment d'une matière synthétique peu onéreuse.

Dans un mode de réalisation préféré du dispositif
5 de l'invention, on prévoit qu'en aval de l'objectif soit prévu un miroir agencé pour réfléchir le rayonnement lumineux sensiblement perpendiculairement à la plaque optique. Ainsi, toujours en conservant la caractéristique recherchée d'une épaisseur aussi réduite que possible pour
10 le dispositif d'imagerie, le faisceau optique réfléchi par le miroir de sortie peut attaquer directement un capteur appartenant au dispositif de traitement de l'image et d'analyse des empreintes digitales qui est situé en aval. Autrement dit, la sortie du faisceau optique hors du
15 dispositif d'imagerie se fait par la seconde face principale opposée à la première face principale sur laquelle est apposé le doigt, ce qui permet de concevoir un appareil globalement compact et aussi peu épais que souhaité.

20 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation préférés donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs. Dans cette description, on se réfère au dessin annexé sur lequel :

25 - la figure 1 est un schéma optique illustrant en vue de côté la constitution d'un dispositif d'imagerie agencé conformément à l'invention ;

- la figure 2 est un schéma illustrant en vue de bout un agencement préféré du dispositif d'imagerie de la
30 figure 1 ;

- la figure 3 est une vue de côté d'un mode de réalisation préféré du dispositif d'imagerie de la figure 1 ; et

- la figure 4 est un schéma illustrant de façon simplifiée un agencement préféré du dispositif d'imagerie conforme à l'invention.

En se reportant tout d'abord à la figure 1, le
5 dispositif d'imagerie conforme à l'invention comprend une plaque optique 1, avec :

- une première face principale 2 constituant une face d'apposition d'un doigt 3 dont on souhaite obtenir une image des empreintes digitales,
- 10 - une première face latérale 4 conformée en miroir convergent, et
- une seconde face latérale 5, opposée à la première face latérale 4 et formant face de sortie de la plaque optique 1.

15 La plaque optique 1 possède également une seconde face principale 6, opposée à la susdite première face principale 2 et pouvant par exemple être sensiblement perpendiculaire à la face de sortie 5. Deux autres faces latérales 8 (non visibles sur la figure 1), dont il sera
20 question plus loin, s'étendent respectivement entre les deux susdites première et seconde faces latérales 4, 5.

Le dispositif d'imagerie comprend en outre au moins une source lumineuse 7 pour éclairer la susdite première face principale 2 à travers la plaque optique 1.
25 La source lumineuse pourrait être disposée sous la plaque optique 1, en regard de la seconde face principale 6 de celle-ci ; toutefois un tel agencement conduirait à accroître l'épaisseur du dispositif d'imagerie. Il s'avère plus judicieux, alors, de disposer la source lumineuse
30 latéralement à la plaque optique 1 et de prévoir au moins une source lumineuse 7 en regard d'au moins une des deux susdites autres faces latérales 8 de la plaque 1. De préférence, comme illustré à la figure 2, on obtient un

éclairage plus uniforme de la première face principale 2 et du doigt 3 qui y est apposé en prévoyant

- que deux sources lumineuses 7 sont disposées en regard respectivement des deux autres faces latérales 8 et
- que les deux faces latérales 8 sont inclinées en direction l'une de l'autre à partir de la première face principale 2, cette inclinaison étant aussi forte que possible afin que la lumière parvienne sur la face 2 sous l'incidence la plus faible possible.

Le dispositif d'imagerie comprend en outre un objectif focaliseur 9 (par exemple une lentille convergente) disposé en regard de la face de sortie 5 de la plaque optique 1. L'objectif focaliseur 9 a son point focal objet situé sensiblement dans le plan focal du miroir convergent 4.

Enfin, un diaphragme 10 muni d'une ouverture 11 est interposé entre ladite face de sortie 5 de la plaque optique 1 et de l'objectif focaliseur 9, en étant situé sensiblement à proximité de l'objectif focaliseur 9.

L'axe 12 du faisceau réfléchi par le miroir convergent 4 est sensiblement perpendiculaire à la face de sortie 5, et l'ouverture 11 du diaphragme 10 et l'objectif focaliseur 9 sont disposés coaxialement à cet axe 12.

Selon l'invention, la première face principale 2 de la plaque optique 1 forme, avec la face de sortie 5, un angle α supérieur à 90° de manière que l'incidence des rayons lumineux émis par la ou les sources 7 sur cette face principale 2 soit accrue et plus proche de la normale, ce qui conduit à une réduction du rayonnement parasite (lumière diffuse) parvenant à la face de sortie 5. Il en résulte que l'épaisseur de la plaque optique peut

être réduite par rapport à l'épaisseur d'une plaque optique antérieure pour le même taux de rayonnement parasite.

Pour réduire encore le rayonnement parasite parvenant à l'objectif focaliseur 9, on prévoit que le plan P défini par la première face principale 2 intersecte le diaphragme 10 en dehors de l'ouverture 11 de celui-ci, et plus précisément, compte tenu des positions relatives de la face 2 et du diaphragme 10, que le plan P intersecte le diaphragme 10 sous l'ouverture 11. Toutefois, une inclinaison trop importante de la face 2 ne permettrait pas de donner à la plaque optique une épaisseur aussi faible que souhaité : il est donc nécessaire de limiter l'inclinaison de la face 2 à une valeur juste suffisante pour que le plan P précité intersecte le diaphragme 10 certes sous l'ouverture 11 de celui-ci, mais au voisinage immédiat de cette ouverture. En pratique, l'angle α précité est compris entre 2° et 25° , et dans un exemple typique de réalisation il est d'environ 10° .

Le très petit nombre de composants optiques du dispositif d'imagerie conforme à l'invention permet d'envisager, dans le cadre d'une fabrication en grande série, que la plaque optique 1 et l'objectif focaliseur 9 soient réunis sous forme d'une pièce unique, monobloc, 13 comme illustré à la figure 3, ladite pièce 13 présentant une fente 14 définie par les faces en regard de la plaque optique 1 et de l'objectif focaliseur 9, ladite fente 14 étant conformée pour recevoir le diaphragme 10. La pièce 13 peut être fabriquée par moulage en un matériau transparent de qualité optique, notamment en matière synthétique.

A la figure 4 est illustré un exemple d'implantation du dispositif d'imagerie conforme à

l'invention dans un appareil de détection d'empreintes digitales. Le dispositif d'imagerie agencé selon l'invention (illustré dans sa configuration en composants distincts selon la figure 1) est complété par un miroir
5 plan 15 disposé à la suite de l'objectif focaliseur 9 de manière à réfléchir le faisceau perpendiculairement à l'axe optique 12, en direction d'un capteur optique 16 sous-jacent constituant le composant d'entrée des moyens 17 propres à la détection de l'image et à l'analyse des
10 empreintes digitales.

Grâce aux dispositions conformes à l'invention, le dispositif d'imagerie, désigné dans son ensemble par la référence 18 à la figure 4, peut être agencé avec une épaisseur h très faible, de l'ordre de 5 mm, conformément
15 aux exigences requises pour son implantation dans l'appareil de détection d'empreintes digitales, en même temps qu'il est apte à délivrer une image de bonne qualité des empreintes digitales.

REVENDICATIONS

1. Dispositif optique de formation d'une image d'empreintes digitales, comprenant :

- 5 - une plaque optique (1) avec :
 - une première face principale (2) constituant une face d'apposition d'un doigt (3) dont on souhaite obtenir une image des empreintes digitales,
 - 10 · une première face latérale (4) conformée en miroir convergent, et
 - une seconde face latérale (5), opposée à la première face latérale (4) et formant face de sortie de la plaque optique,
- 15 - au moins une source lumineuse (7) pour éclairer la susdite première face principale (2) à travers la plaque optique (1),
- un objectif focaliseur (9), situé en regard de ladite face de sortie (5) de la plaque optique
- 20 et ayant son point focal objet situé sensiblement dans le plan focal du miroir convergent, et
- un diaphragme (10) muni d'une ouverture (11), interposé entre ladite face de sortie (5) et
- 25 ledit objectif focaliseur (9) et situé sensiblement à proximité de l'objectif focaliseur,
- caractérisé en ce que la susdite première face principale (2) de la plaque optique (1) forme, avec la face de sortie (5) de cette plaque optique, un angle supérieur à 90° ,
- 30 ce grâce à quoi l'incidence des rayons lumineux sur ladite première face principale, à l'intérieur de la plaque optique, est accrue et le rayonnement parasite parvenant à

la face de sortie est diminué, en même temps que l'épaisseur de la plaque optique peut être réduite.

2. Dispositif optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le plan (P) défini par ladite
5 première face principale (2) intersecte le diaphragme (10) sous l'ouverture (11) de celui-ci, ce grâce à quoi une majeure partie de la lumière parasite transmise à partir de la face de sortie est interceptée par le diaphragme sous l'ouverture de celui-ci.

10 3. Dispositif optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'inclinaison de ladite première face principale (2) est juste suffisante pour que le susdit plan (P) intersecte le diaphragme (10) au voisinage immédiat de son ouverture (11).

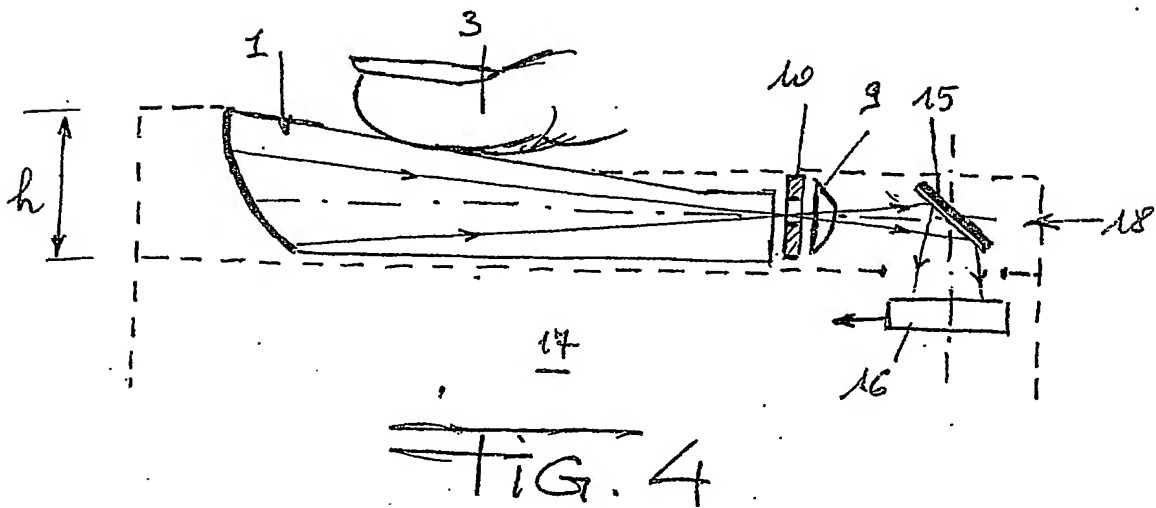
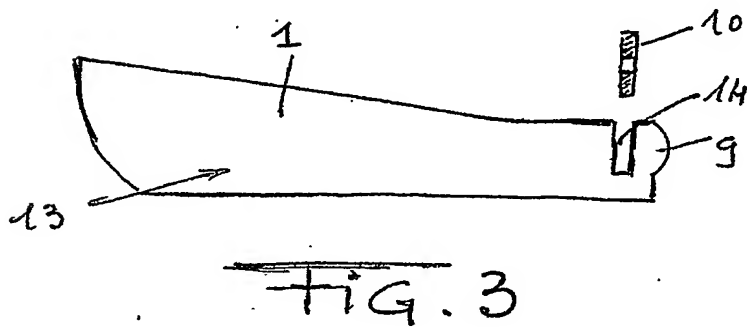
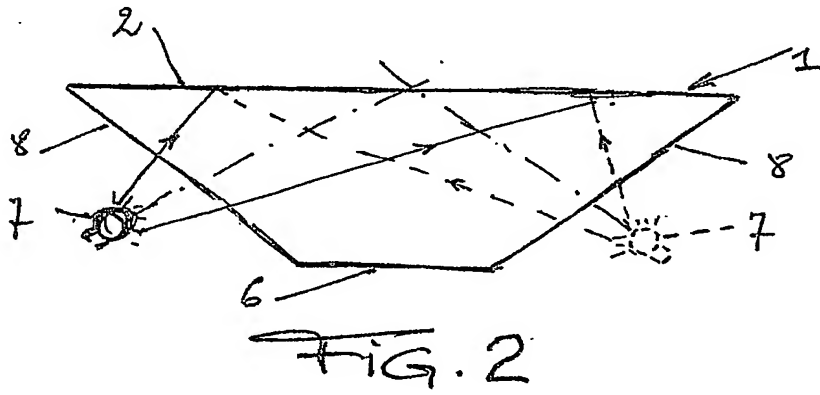
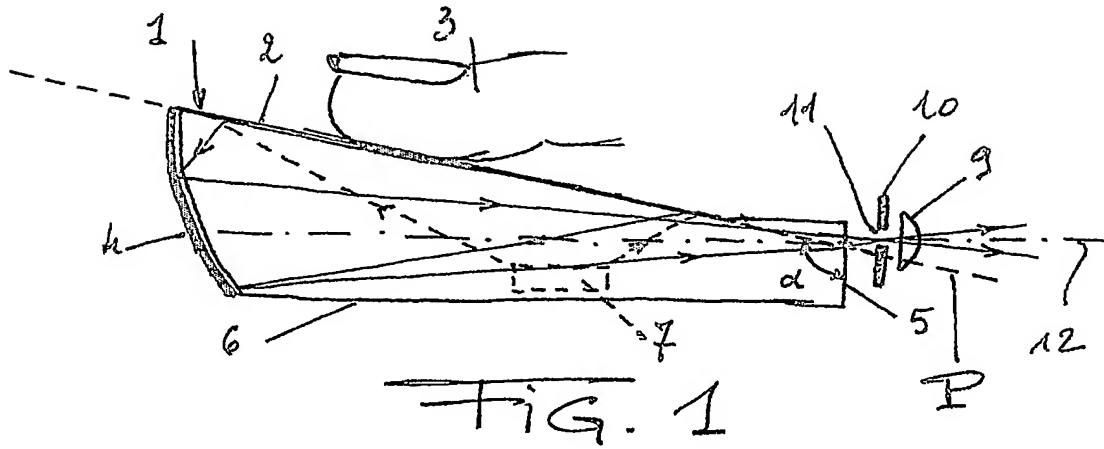
15 4. Dispositif optique selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison de ladite première face principale (2) par rapport à un plan perpendiculaire à la face de sortie est compris entre 2° et 25° .

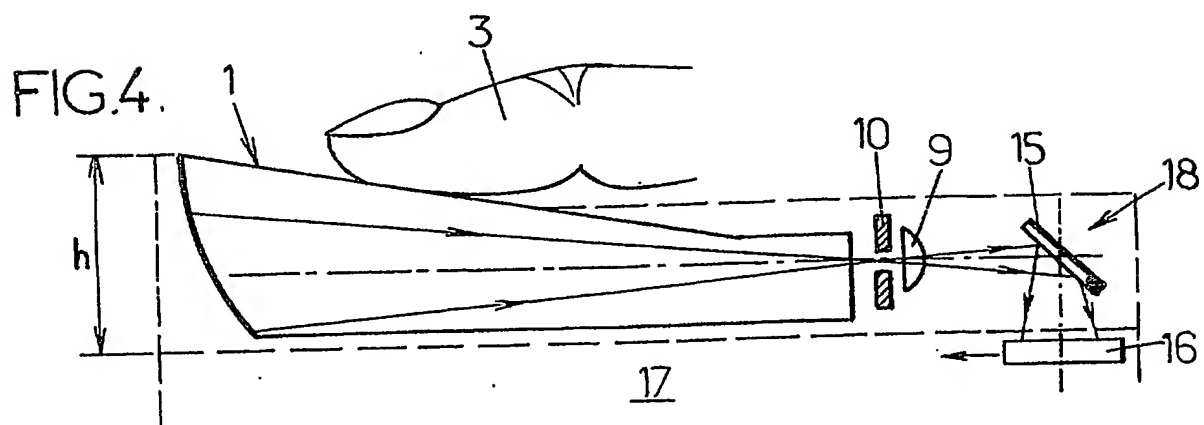
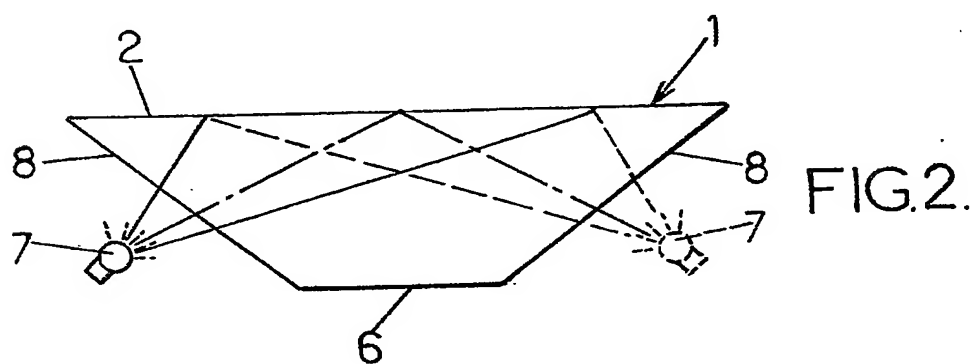
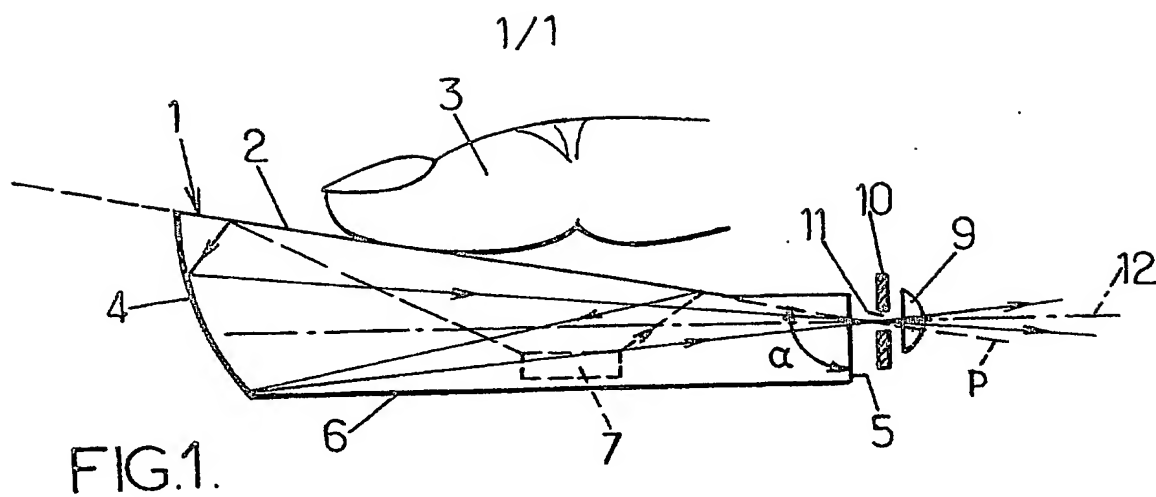
20 5. Dispositif optique selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit angle d'inclinaison de la première face principale (2) est d'environ 10° .

6. Dispositif optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, la plaque optique (1) possédant des
25 troisième et quatrième faces latérales (8) s'étendant respectivement entre les susdites première et seconde faces latérales (4, 5) et mutuellement opposées, caractérisé en ce que ces troisième et quatrième faces latérales (8) sont inclinées en direction l'une de l'autre à partir
30 de la première face latérale (2) et en ce qu'au moins une source lumineuse (7) est disposée en regard d'au moins l'une des troisième et quatrième faces latérales.

7. Dispositif optique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque optique (1) et l'objectif focaliseur (9) sont constitués sous forme d'une pièce (13) unique présentant
5 une fente (14) définie par la face de sortie (5) de la plaque optique (1) et la face d'entrée de l'objectif focaliseur (9), ladite fente (14) étant conformée pour recevoir ledit diaphragme (10).

8. Dispositif optique selon l'une quelconque des
10 revendications précédentes, caractérisé en ce qu'en aval de l'objectif focaliseur (9) est prévu un miroir (15) agencé pour réfléchir le rayonnement lumineux sensiblement perpendiculairement à la plaque optique.





DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° **1/1**
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 300301

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF030348	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03/12/18	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
DISPOSITIF OPTIQUE DE FORMATION D'UNE IMAGE D'EMPREINTES DIGITALES			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SAGEM SA			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		CORDIER Chantal	
Prénoms			
Adresse	Rue	9 place Victor HUGO 94270 Le Kremlin Bicêtre FRANCE	
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BOUTONNE Miguel	
Prénoms			
Adresse	Rue	3 route de Chevannes 91540 Fontenay le Vicomte FRANCE	
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		RIGUET François	
Prénoms			
Adresse	Rue	46 rue du Grand Champ 86200 Loudun FRANCE	
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 17 octobre 2003 CABINET PLASSERAUD Jean-Michel GORREE 92-1102	

FR 04 2609

